

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-294168

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 07-120731

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1995

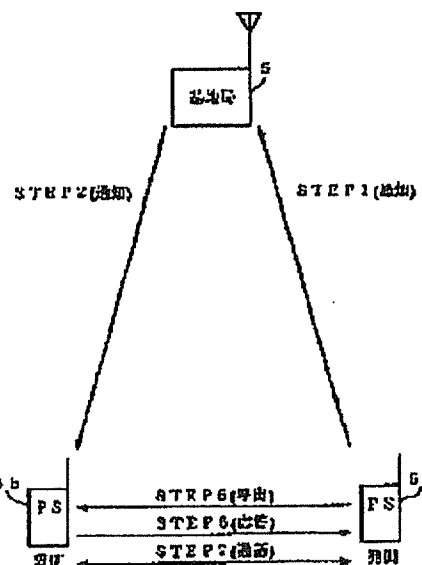
(72)Inventor : OSHIYAMA YOSHIFUMI

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND RADIO COMMUNICATION TERMINAL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a radio communication system and a radio communication terminal which are capable of switching an inter-slave machine direct speech by a simple operation.

**CONSTITUTION:** When a user performs the operation for performing an inter-slave machine direct communication, the PHS terminal 6a on an originating call side transmits an inter-slave machine originating call start notification to a radio base station 5 and directly transmits a calling signal to the PHS terminal on an incoming call side after a line is established with the PHS terminal 6b on the incoming call side via the radio base station 5. When the PHS terminal 6b on the incoming call side receives the inter-slave machine incoming call start notification via the radio base station 5, the terminal 6b stands by the calling by direct communication. When the terminal 6b receives the calling signal, the terminal transmits a response signal to the PHS terminal 6a on the originating call side and transfers to the inter-slave machine direct communication. When the PHS terminal 6a on the originating call side receives the response signal, the terminal transfers to the inter-slave machine direct communication. As a result, the PHS terminals 6a and 6b on the originating call side and the incoming call side perform communication directly by the terminals with each other without interposing the radio base station 5.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-294168

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 Q 7/38

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 7/26

技術表示箇所

1 0 9 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-120731

(22) 出願日 平成7年(1995)4月21日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 押山 佳史

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

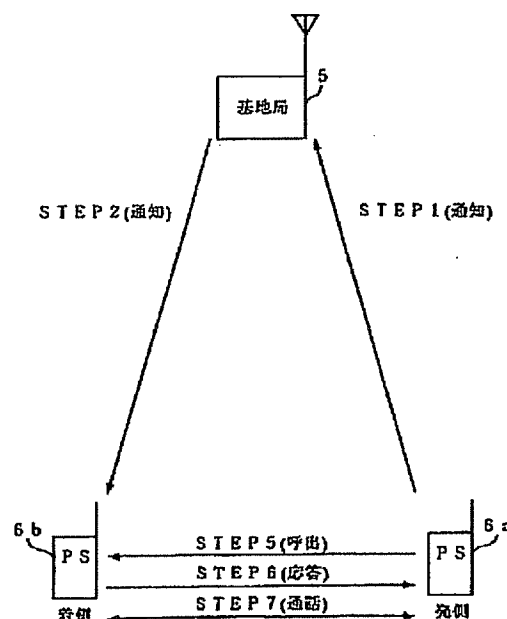
(74) 代理人 弁理士 鹿嶋 英實

(54) 【発明の名称】 無線通信システムおよび無線通信端末

(57) 【要約】

【目的】 容易な操作で子機間直接通話に切り替えることができる無線通信システムおよび無線通信端末を提供する。

【構成】 利用者が子機間直接通信を行うための操作を行うと、発呼側のPHS端末6aは、無線基地局5を介して着呼側のPHS端末6bと回線を確立した後、無線基地局5に子機間発呼開始通知を送信するとともに、直接、着呼側のPHS端末へ呼び出し信号を送信する。着呼側のPHS端末6bは、無線基地局5を介しての子機間着呼開始通知を受信すると、直接通信による呼び出しを待機し、上記呼び出し信号を受信すると、発呼側のPHS端末6aへ応答信号を送信し、子機間直接通信へ移行する。発呼側のPHS端末6aでは、上記応答信号を受信すると、子機間直接通信へ移行する。この結果、発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bは、無線基地局5を介さず、直接端末同士で通信を行う。



(2)

特開平8-294168

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信回線網に接続された基地局を介して無線により接続される複数の無線通信端末を具備する無線通信システムにおいて、

前記無線通信端末は、同一基地局を介して他の無線通信端末との通信を確立したことを検出すると、前記同一基地局を介さずに無線通信端末同士で直接通信する端末間直接通信へ移行することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 無線通信端末は、他の無線通信端末と前記基地局を介しての通信が確立したことを検出すると、通信中の基地局を識別するための識別データを他方の無線通信端末に送信し、前記他方の無線通信端末は、前記送られてきた識別データと自無線通信端末が接続している基地局の識別データを比較することにより、無線通信端末と基地局を介さずに直接通信可能であるかを判断することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 前記無線通信端末は、前記端末間直接通信ができないと、再度、前記基地局を介しての通信を復帰させることを特徴とする請求項1又は2記載の無線通信システム。

【請求項4】 前記無線通信端末は、基地局を移動してハンドオーバーが終了したことを検出すると、前記他方の無線通信端末に通信中の基地局を識別するための識別データを送信することを特徴とする請求項1又は3記載の無線通信システム。

【請求項5】 通信回線網に接続された基地局を介して無線により接続される複数の無線通信端末を具備する無線通信システムにおいて、  
発呼側の無線通信端末は、前記基地局を介して着呼側の無線通信端末に端末間直接通信へ移行する指示信号を送信し、  
前記着呼側の無線通信端末は、前記指示信号を受信すると、前記基地局を介さずに前記発呼側の無線通信端末と直接通信するための待機状態に移行することを特徴とする無線通信システム。

【請求項6】 通信回線網に接続された基地局を介して他の無線通信端末と通信する第1の通信手段と、  
前記基地局を介さずに他の無線通信端末と通信する第2の通信手段と、  
前記第2の通信手段による通信を指示する指示手段と、  
前記指示手段により前記第2の通信手段による通信を指示されると、前記第1の通信手段によって他の無線通信端末へ前記第2の通信手段に移行する指示信号を送信し、前記第1の通信手段による通信を終了し、前記第2の通信手段による通信を開始するように制御する制御手段とを具備することを特徴とする無線通信端末。

【請求項7】 前記制御手段は、前記第1の通信手段によって指示信号を受信すると、前記第2の通信手段を起

動することを特徴とする請求項6記載の無線通信端末。

【請求項8】 前記指示手段は、前記第1の通信手段により他の端末から送られてきた他の端末が接続されている基地局の識別データと自端末が接続している基地局の識別データとを比較する比較手段を有し、  
前記比較手段により識別データが一致すると、前記第2の通信手段による通信を指示することを特徴とする請求項6又は7記載の無線通信端末。

【請求項9】 前記制御手段は、前記第2の通信手段による通信が不可能であることを検出すると、前記第1の通信手段に復帰することを特徴とする請求項6、7又は8記載の無線通信端末。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、PHS端末等の端末により通信回線を介して情報を授受する無線通信システムおよび無線通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、利用者に携帯され、一般の家庭内電話機を含む他の端末と音声やデータを相互に通信する携帯情報端末（例えば、携帯電話機、PHS端末:Personal Handy Phone System 端末、ページャー、PDA:Personal Digital Assistant等）と、通信回線に接続され、上記携帯情報端末と無線で通信し、上記携帯情報端末を通信回線に接続する基地局とからなる無線通信システムが知られている。この無線通信システムでは、上記携帯情報端末は、携帯した上で使用できるように二次電池等により駆動され、相手先の電話番号や、住所録、スケジュール、文字・音声によるメモ等の各種データを蓄積できるようになっているとともに、電話回線を介して他の端末と情報（音声、音声データ、テキストデータ、画像データ等）を授受できるようになっている。該携帯情報端末（子機ともいう）は、電話回線網に所定間隔で接続された基地局（公衆基地局や自営基地局）を介して通信回線に接続され、相手端末と通信が可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の無線通信システムでは、携帯情報端末同士が近くに存在する場合であっても、基地局を介して通信していたので、以下の問題があった。

（イ）基地局のキャリア（スロット）は有限であるので、近傍の携帯情報端末同士で基地局の回線を使用すると、無線電波や通信回線網の資源を有効に活用することができない。

（ロ）そこで、近傍に存在する場合には直接通信すればよいが、発呼側の携帯情報端末において、相手の携帯情報端末がどこに存在するか、すなわち近くにあり直接通信が可能であるか、あるいは遠くにあり直接通信が不可能であるかが判別できないので、結局、直接通信するこ

(3)

特開平8-294168

3

とができない。

(ハ)したがって、相手の位置を確認した上で直接通信すればよいが、そのためには、一旦、基地局を介して相手呼び出して相手の位置を確認するなどした後、直接通信が可能であれば、新たに直接通信に移行しなければならず、操作が複雑になるとともに、非常に手間がかかる。

【0004】そこで本発明は、携帯情報端末が近接する位置関係にあるか否かを自動的に判別できるとともに、容易な操作で予備間直接通話に切り替えることができる無線通信システムおよび無線通信端末を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、請求項1記載の発明による無線通信システムは、通信回線網に接続された基地局を介して無線により接続される複数の無線通信端末を具備する無線通信システムにおいて、前記無線通信端末は、同一基地局を介して他の無線通信端末との通信を確立したことを検出すると、前記同一基地局を介さずに無線通信端末同士で直接通信する端末間直接通信へ移行することを特徴とする。

【0006】また、好ましい態様として、前記無線通信端末は、例えば請求項2記載のように、他の無線通信端末と前記基地局を介しての通信が確立したことを検出すると、通信中の基地局を識別するための識別データを他方の無線通信端末に送信し、前記他方の無線通信端末は、前記送られてきた識別データと自無線通信端末が接続している基地局の識別データを比較することにより、無線通信端末と基地局を介さずに直接通信可能であるかを判断するようにしてもよい。また、前記無線通信端末は、例えば請求項3記載のように、前記端末間直接通信ができないと、再度、前記基地局を介しての通信を復帰させるようにしてもよい。また、前記無線通信端末は、例えば請求項4記載のように、基地局を移動してハンドオーバーが終了したことを検出すると、前記他方の無線通信端末に通信中の基地局を識別するための識別データを送信するようにしてもよい。

【0007】また、請求項5記載の発明による無線通信システムは、通信回線網に接続された基地局を介して無線により接続される複数の無線通信端末を具備する無線通信システムにおいて、発呼側の無線通信端末は、前記基地局を介して着呼側の無線通信端末に端末間直接通信へ移行する指示信号を送信し、前記着呼側の無線通信端末は、前記指示信号を受信すると、前記基地局を介さずに前記発呼側の無線通信端末と直接通信するための待機状態に移行することを特徴とする。

【0008】また、請求項6記載の発明による無線通信端末は、通信回線網に接続された基地局を介して他の無線通信端末と通信する第1の通信手段と、前記基地局を介さずに他の無線通信端末と通信する第2の通信手段

4

と、前記第2の通信手段による通信を指示する指示手段と、前記指示手段により前記第2の通信手段による通信を指示されると、前記第1の通信手段によって他の無線通信端末へ前記第2の通信手段に移行する指示信号を送信し、前記第1の通信手段による通信を終了し、前記第2の通信手段による通信を開始するように制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0009】また、好ましい態様として、前記制御手段は、例えば請求項7記載のように、前記第1の通信手段によって指示信号を受信すると、前記第2の通信手段を起動するようにしてもよい。また、好ましい態様として、前記指示手段は、例えば請求項8記載のように、前記第1の通信手段により他の端末から送られてきた他の端末が接続されている基地局の識別データと自端末が接続している基地局の識別データとを比較する比較手段を有し、前記比較手段により識別データが一致すると、前記第2の通信手段による通信を指示するようにしてもよい。また、好ましい態様として、前記制御手段は、例えば請求項9記載のように、前記第2の通信手段による通信が不可能であることを検出すると、前記第1の通信手段に復帰するようにしてもよい。

【0010】

【作用】本発明では、無線通信端末は、同一基地局を介して他の無線通信端末との通信を確立したことを検出すると、上記同一基地局を介さずに無線通信端末同士で直接通信する端末間直接通信へ移行する。したがって、容易な操作で端末間直接通話に切り替えることが可能となる。また、端末間直接通信に移行するに際して、無線通信端末の存在するサービスエリアを管轄する基地局の位置を示す識別データを送信することにより、無線通信端末が近接する位置関係にあるか否かを自動的に判別することが可能となる。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。本実施例では、PHS端末に適用した例について説明する。

A. 無線通信システムの構成

図1は本発明の一実施例によるPHS端末等の無線通信システムの構成を示すブロック図である。なお、無線通信システムの構成は、後述する第1および第2実施例で共通である。図において、1は、網管理局であり、電話回線網4を介して、各無線基地局を接続し、PHS端末間での通信を制御して管理する。2は、サービス管理局であり、データベース3にボイスメールや、画像データ、テキストデータ等を蓄積し、後述するPHS端末6からの要求に応じて、上記ボイスメールやテキストデータ、画像データを利用者に与える各種のサービスを提供する。なお、上記網管理局1とサービス管理局2とは1つのものであってもよい。

【0012】次に、電話回線網4は、全国に張り巡らさ

(4)

特開平 8-294168

5

れた通常のアナログ電話回線網、あるいはデジタル回線網である。次に、無線基地局 5、5 は、電話回線網 4 に接続されており、通常、公衆、家庭、事業所に設置されるもので、電話回線網 4 と PHS 端末 6、6 とを無線で接続する中継局である。次に、PHS 端末 6、6 は、利用者に携帯され、近傍に設置された無線基地局 5 に対して、無線によって回線接続要求を出して他の PHS 端末 6 や、家庭内の通常の電話機 7 と通話したり、同無線基地局 5 を介してサービス管理局 2 によるサービスを受けたりする。

#### 【0013】B. 第 1 実施例

本第 1 実施例では、無線基地局 5 を介しての通信から PHS 端末同士で直接通信する子機間直接通信へ移行する際の処理を、発呼側の PHS 端末 6 a、着呼側の PHS 端末 6 b および無線基地局 5 で行うとともに、子機間直接通信へ移行する際の指示（子機間発呼開始通知および子機間着呼開始通知）を制御チャネルを用いて送受信するようにしている。

#### 【0014】B-1. 第 1 実施例による PHS 端末の構成

次に、図 2 は本発明の第 1 実施例による PHS 端末 6 の構成を示すブロック図である。図において、10 は送受信部であり、受信部および送信部からなる周波数変換部と、受信部および送信部からなるモデムとから構成されている。周波数変換部の受信部は、送信/受信を振り分けるアンテナスイッチを介して入力される、アンテナ ANT で受信した信号を、PLL シンセサイザから出力される所定周波数の局部発振信号と混合することにより、1.9 GHz 帯から 1 MHz 帯付近の IF（中間周波）信号に周波数変換する。また、周波数変換部の送信部は、後述するモデムから供給される  $\pi/4$  シフト QPSK の変調波を PLL シンセサイザから出力される所定周波数の局部発振信号と混合することにより、1.9 GHz 帯に周波数変換し、アンテナスイッチを介してアンテナ ANT から輻射する。次に、上述したモデムの受信部は、周波数変換部からの IF 信号を復調し、IQ データに分離してデータ列とし、通信制御部 11 へ送出する。また、モデムの送信部では、通信制御部 11 から供給されるデータから IQ データを作成して、 $\pi/4$  シフト QPSK の変調をして送受信部 10 の周波数変換部へ送出する。

【0015】次に、通信制御部 11 は、送信側および受信側とで構成されており、フレーム同期およびスロットのデータフォーマット処理を行う。上記受信側は、送受信部 10 のモデムから供給される受信データから所定のタイミングで 1 スロット分のデータを取り出し、このデータの中からユニークワード（同期信号）を抽出してフレーム同期信号を生成し、かつ、制御データ部および音声データ部のスクランブル等を解除した後、制御データ

6

送出する。また、上記送信側は、音声処理部 12 から供給される音声データに制御データ等を付加するとともに、スクランブル等を付与した後にユニークワード等を付加して、1 スロット分の送信データを作成し、所定タイミングでフレーム内の所定スロットに挿入して送受信部 10 のモデムに送出する。上述した送受信部 10 および通信制御部 11 は、無線基地局 5 を介して無線で通信する機能とともに、直接、他の PHS 端末と通信する機能を備えている。

【0016】次に、上述した音声処理部 12 は、スピーチコーデックおよび PCM コーデックで構成されている。上記スピーチコーデックは、デジタルデータの圧縮/伸張処理を行うものであり、受信側および送信側とで構成されている。受信側は、通信制御部 11 から供給される ADPCM 音声信号（4 ビット  $\times$  8 KHz = 32 Kbps）を PCM 音声信号（8 ビット  $\times$  8 KHz = 64 Kbps）に復号化することにより伸張して PCM コーデックに出力する。送信側は、PCM コーデックから供給される PCM 音声信号を ADPCM 音声信号に符号化することにより圧縮して通信制御部 11 へ送出する。上述した PCM コーデックは、アナログ/デジタル変換処理を行うものであり、受信側は、スピーチコーデックから供給される PCM 音声信号を D/A 変換によりアナログ音声信号へ変換し、スピーカ 13 から発音させ、送信側はマイク 14 から入力されたアナログ音声信号を A/D 変換により PCM 信号に変換し、スピーチコーデックに送出する。

【0017】次に、キー入力部 15 は、相手先の電話番号を入力する数値キーや、オンフック/オフフックを行うスイッチ、音声出力を変えるボリュームスイッチ等から構成される。これらキーやスイッチの状態は制御部 16 に供給される。次に、制御部 16 は、所定のプログラムに従って装置全体を制御する。ROM 17 には上記制御部 16 で実行されるプログラムや、種々のパラメータ等が格納されている。また、RAM 18 には、上記制御部 16 の制御に伴って生成されるデータが格納されたり、ワーキングエリアとして用いられるとともに、電話をかける相手先の発信先名、住所、および発信先電話番号が住所録として格納されている。なお、RAM 18 の記憶は、図示しない二次電池等からの電源により保持される。

【0018】次に、表示部 19 は、動作モードや、電話番号、通話時間等の各種データ等を表示する液晶表示器や、スイッチ等のオン/オフ等を示す LED から構成されており、上記制御部の制御の下、各種データを表示するとともに、タッチパネルとなっており、表示したアイコン等が利用者もしくは後述するタッチペンによって指示（押下）されると、そのアイコンに割り当てられた機能が実行されるようになっている。

【0019】B-2. メッセージ構成

(5)

特開平8-294168

7

本第1実施例では、発呼側のPHS端末6aは、子機間直接通信を開始するに際して、無線基地局5を介して、着呼側のPHS端末6bを呼び出すわけであるが、このとき、着呼側のPHS端末6bを指定するために、制御チャンネルSCCHを用いて、子機間発呼開始通知メッセージを無線基地局5へ送信する。図3は、上記子機間発呼開始通知メッセージの構成を示す概念図である。図において、子機間発呼開始通知メッセージは、例えば、5オクテット（8ビット／オクテット）から構成されており、第1オクテットの下位7ビットには、メッセージの

種類を示すメッセージ種別が割り当てられており、ここで子機間直接通信を指示する。また、第2オクテット～第4オクテットで、着呼側のPHS端末6bを特定するための子機番号を指定する。

【0020】また、上記無線基地局5は、上記子機間発呼開始通知メッセージを受信すると、上述した子機番号に従って、着呼側のPHS端末6bに、制御チャンネルPCHを用いて、子機間着呼開始通知メッセージを送信するようになっている。図4は、上記子機間着呼開始通知メッセージの構成を示す概念図である。図において、子機間着呼開始通知メッセージは、例えば、8オクテット（8ビット／オクテット）から構成されており、第1オクテットの上位4ビットのうち3ビットで、サービス提供者からの各種サービスを受けるときのサービスを指定するための呼出サービス種別が割り当てられ、同第1オクテットの下位4ビットで子機間直接通信を指示する。また、第2オクテット～第4オクテットで、着呼側のPHS端末6bを特定するための子機番号を指定する。

【0021】B-3. 第1実施例の動作

次に、上述した第1実施例による無線通信システムにおける無線基地局5およびPHS端末6の動作について説明する。なお、以下の説明では、発呼側のPHS端末を6a、着呼側のPHS端末を6bとして説明する。図5は、本第1実施例による発呼側のPHS端末6aの動作を説明するためのフローチャートであり、図6は、無線基地局5の動作を説明するためのフローチャート、図7は、着呼側のPHS端末6bの動作を説明するためのフローチャートである。また、図8は、発呼側のPHS端末6a、着呼側のPHS端末6b、および無線基地局5と間での通信手順を説明するための模式図である。なお、以下の説明では、通話に伴う各部の動作については通常のPHS端末の動作と同様であるので説明を省略する。

【0022】発呼側のPHS端末6aでは、子機間直接通信を行うために、利用者がキー入力部によって子機間発呼の操作を行うと、まず、図5に示すステップS10において、基地局5の制御チャンネルが確立しているかを判断する。すなわち、基地局を介して通信可能であるかを判断する。そして、制御チャンネルが確立されていれば、すなわち無線基地局5を介して通信可能であ

8

れば、ステップS10における判断結果は「YES」となり、ステップS12へ進む。ステップS12では、無線基地局5に図3に示す子機間発呼開始通知メッセージを送信する（図8のSTEP1）。次に、ステップS14へ進み、制御チャンネルを解放する。一方、制御チャンネルが確立されていなければ、すなわち、通信可能でなければ、ステップS10における判断結果は「NO」となり、そのまま後述するステップS16へ進む。

【0023】これに対して、無線基地局5は、図6に示すステップS30において、発呼側のPHS端末6aからの子機間発呼開始通知メッセージを受信したか否かを判断する。そして、受信していない場合には、ステップS30における判断結果は「NO」となり、当該処理を終了し、他の処理を実行する。一方、上述した子機間発呼開始通知メッセージを受信すると、ステップS30における判断結果が「YES」となり、ステップS32へ進む。ステップS32では、子機間発呼開始通知メッセージの子機番号に従って、着呼側のPHS端末6bに図4に示す子機間着呼開始通知メッセージを送信する（図8のSTEP2）。次に、ステップS34において、通知タイマを起動し、ステップS36へ進む。ステップS36では、上記通知タイマに基づき、タイムアウトしたか否かを判断する。そして、タイムアウトしていなければ、ステップS36における判断結果が「NO」となるので、タイムアウトするまで、同ステップS36を繰り返して実行し、子機間着呼開始通知メッセージを送信する。そして、タイムアウトになると、ステップS36における判断結果が「YES」となり、ステップS38へ進む。ステップS38では、子機間着呼開始通知メッセージ送信処理を終了した後、当該処理を終了する。

【0024】一方、着呼側のPHS端末6bでは、図7に示すステップS40において、制御チャンネルが確立しているか否か、すなわち、基地局を介して通信可能であるかを判断する。そして、制御チャンネルが確立していなければ、ステップS40における判断結果は「NO」となり、そのまま当該処理を終了し、他の処理を実行する。一方、制御チャンネルが確立していれば、ステップS40における判断結果は「YES」となり、ステップS42へ進む。ステップS42では、PCH（報知メッセージ）を受信したか否かを判断する。そして、PCHを受信していなければ、ステップS42における判断結果は「NO」となり、やはり当該処理を終了し、他の処理を実行する。これに対して、PCHを受信した場合には、ステップS42における判断結果が「YES」となり、ステップS44へ進む。ステップS44では、上述した基地局からのPCHが子機間着呼開始通知メッセージを受信したか否かを判断する。そして、子機間着呼開始通知メッセージを受信していなければ、ステップS44における判断結果が「NO」となり、当該処理を終了し、PCHに基づいた他の処理を実行する。

(6)

特開平8-294168

9

【0025】ここで、前述したように、無線基地局5がステップS32で子機間着呼開始通知メッセージを送信していれば、ステップS44における判断結果が「YES」となり、ステップS46へ進む。ステップS46では、子機待ち受けを開始する。すなわち、子機間直接通信に割り当てられたチャネルをサーチする。次に、ステップS48において、子機間タイマを起動する。該子機間タイマは、発呼側のPHS端末6aからの呼び出しを待つ際のタイマである。次に、ステップS50へ進む。発呼側のPHS端末6aからの呼び出し信号を受信したか否かを判断する。そして、呼び出し信号を受信していない場合には、ステップS50における判断結果は「NO」となり、ステップS52へ進む。ステップS52では、上記ステップS48で起動した子機間タイマに基づき、タイムアウトしたか否かを判断する。そして、タイムアウトしていなければ、ステップS52における判断結果は「NO」となり、ステップS50へ戻る。以下、呼び出し信号を受信するか、あるいはタイムアウトするまで、ステップS50、S52を繰り返し実行する。

【0026】これに対して、発呼側のPHS端末6aでは、図5に示すステップS16において、子機間直接通信に割り当てられたチャネルを使用して、子機間呼び出し信号を送信する(図8のSTEP5)。次に、ステップS18において、子機間タイマを起動する。該子機間タイマは、着呼側のPHS端末6bからの応答信号を待つ際のタイマである。次に、ステップS20において、呼び出し信号に対して、着呼側のPHS端末6bからの応答信号を受信したか否かを判断する。そして、応答信号を受信していなければ、ステップS20における判断結果は「NO」となり、ステップS22へ進む。ステップS22では、上記ステップS18で起動した子機間タイマに基づき、タイムアウトしたか否かを判断する。そして、タイムアウトしていなければ、ステップS22における判断結果は「NO」となり、ステップS20へ戻る。以下、応答信号を受信するか、あるいはタイムアウトするまでステップS20、S22を繰り返し実行する。

【0027】一方、着呼側のPHS端末6bは、上記発呼側のPHS端末6aからの子機間呼び出し信号を受信すると、ステップS50における判断結果が「YES」となり、ステップS54へ進む。ステップS54では、発呼側のPHS端末6aへ応答信号を送信する(図8のSTEP6)。ステップS56では、子機間直接通信へ移行し、発呼側のPHS端末6aとの間で通信を行う。同様にして、発呼側のPHS端末6aでは、上記応答信号を受信すると、ステップS20における判断結果は「YES」となり、ステップS24へ進む。ステップS24では、子機間直接通信へ移行し、上記着呼側のPHS端末6bとの間で通信を行う。この結果、発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bは、無線基地局5を介さ

10

ず、直接端末同士で通信を行うことになる(図8のSTEP7)。

【0028】一方、着呼側のPHS端末6bにおいて、発呼側のPHS端末6aからの呼び出し信号が受信されずに、かつタイムアウトになると、ステップS52における判断結果が「YES」となり、ステップS58へ進む。ステップS58では、子機間直接通信の待ち受けを解除する。また、発呼側のPHS端末6aにおいても、着呼側のPHS端末6bからの応答信号が受信されず、かつタイムアウトになると、ステップS22における判断結果が「YES」となり、ステップS26へ進む。ステップS26では、無線基地局5を介しての通信を復帰させるために、制御チャネルを確立する。そして、ステップS28において、無線基地局5を介しての通信を復帰させ、当該処理を終了する。したがって、発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bは、無線基地局5を介しての通信に戻ることもとなる。

【0029】なお、上述した実施例では、1つの基地局に接続している端末同士の例を示したが、これに限ることなく、異なる基地局に接続している端末同士でも同様に適用できる。さらに、上述した実施例では、発呼端末からの子機間通知メッセージ(子機間発呼開始通知メッセージおよび子機間着呼開始通知メッセージ)を一方向的に着呼端末に送信し、子機間直接通信に移行したが、子機間通知メッセージに対する着呼端末からの応答を待つて子機間直接通信に移行するようにしてもよい。

#### 【0030】C、第2実施例

次に、本発明の第2実施例について説明する。本第2実施例では、前述した第1実施例において発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bおよび無線基地局5で行っていた処理を、発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bだけで行うとともに、音声信号(機能チャネルTCH)のTCHデータ部で送信されるCS-IDデータに基づいて子機間直接通信に移行するようになっている。該CS-IDデータは、基地局を識別するためのデータである。

#### 【0031】C-1、第2実施例の構成

図9は、本発明の第2実施例によるPHS端末の構成を示すブロック図である。なお、図2に対応する部分には同一の符号を付けて説明を省略する。本PHS端末6は、信号処理部20を備えており、該信号処理部20は、送信する音声信号にTCHデータを重畳させたり、受信した音声信号からTCHデータを取り出すためのものである。TCHデータは、例えばDTMF(デュアル・トーン・マルチ・フレーション)やモデムデータ等が考えられ、前者の場合にはDTMF受信器・発生器とし、後者の場合には1200~2400bps程度のモデムとする。また、通信網がデジタル網である場合には、信号処理部20から直接通信制御部11にTCHデータを入力して送受信することも可能である。制御部16は、上記信号処理部20によって取り出されたTC



(7)

11

Hデータ部のCS-IDデータに基づいて、直接通信が可能な距離にある無線基地局であるか否かを判断し、直接通信が可能であれば、無線基地局5を介しての通信を一旦解放し、子機間直接通信へ移行するようになってい

る。

【0032】なお、直接通信が可能な距離にある無線基地局であるか否かは、例えば、同一サービスエリア（同一無線基地局）に存在しなければ、直接通信できないという条件であれば、発呼側が通信中の無線基地局のCS-IDデータと受信したCS-IDデータが一致したかを判断すればよい。また、PHS端末6が異なるサービスエリアであっても直接通信可能な能力を備えているとすれば、発呼側のPHS端末6が通信中の無線基地局とCS-IDデータで示される無線基地局との距離が何らかの方法で知ることが必要である。これは、例えば、PHS端末6に、無線基地局毎に直接通信が可能な無線基地局のCS-IDデータを記憶しておき、受信したCS-IDデータに基づいて判断すればよい。あるいは、無線基地局毎に、それ自身と直接通信が可能な距離にある無線基地局のCS-IDデータを保持させておき、無線基地局側で判断するようにしてもよい。この場合、PHS端末6側で判断する必要はなくなる。

【0033】C-2. 固定時における動作

次に、上述した第2実施例による無線通信システムにおける無線基地局5および発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bの動作について説明する。まず、発呼側、着呼側のPHS端末6a、6bが同一サービスエリア内に存在する場合における動作について説明する。図10は、本第2実施例による発呼側のPHS端末6aの動作を説明するためのフローチャートであり、図11は、着呼側のPHS端末6bの動作を説明するためのフローチャートである。また、図12は、発呼側のPHS端末6a、着呼側のPHS端末6b、および無線基地局5との間での通信手順を説明するための概念図である。なお、以下の説明では通話に伴う各部の動作については通常のPHS端末の動作と同様であるので説明を省略する。

【0034】利用者が子機間直接通信を行うために所定の操作を行うと、まず、発呼側のPHS端末6aは、無線基地局5を介して通常の発呼を行う（図12のSTEP1）。これに対して、無線基地局5は、着呼側のPHS端末6bへ着呼呼出を行い（図12のSTEP2）、着呼側のPHS端末6bが応答すると、通常の通信が確立する。このとき、着呼側のPHS端末6bは、通常の通信に移行したことを起点として、図11に示すステップS90において、発呼側のPHS端末6aにCS-IDデータを通知する（図12のSTEP3）。該CS-IDデータとは、前述したように、基地局を識別するためのデータであり、該CS-IDデータによって着呼側のPHS端末6bがどの基地局に存在するかが分かる。次に、ステップS92において、子機間発呼開始通知メ

特開平8-294168

12

ッセージの受信待ちのための待ちタイマを起動する。ステップS94では、上記CS-IDデータの通知に対して、発呼側のPHS端末6aからの子機間発呼開始通知メッセージを受信したか否かを判断する。そして、子機間発呼開始通知メッセージを受信していなければ、ステップS94における判断結果は「NO」となり、ステップS96へ進む。

【0035】ステップS96では、上述したステップS92で設定した待ちタイマに基づいて、タイムアウトとなったか否かを判断する。そして、タイムアウトでなければ、ステップS96における判断結果は「NO」となり、ステップS94へ戻る。以下、子機間発呼開始通知メッセージを受信するまで、上記ステップS94、S96を繰り返し実行する。また、子機間発呼開始通知メッセージを受信するのを待つ間に、タイムアウトとなった場合には、ステップS96における判断結果は「YES」となり、当該処理を終了する。

【0036】一方、発呼側のPHS端末6aでは、図10に示すステップS70において、機能チャネルTCHのTCHデータ部（図示略）で送られてくるデータに基づいて、CS-IDデータを受信したか否かを判断する。そして、CS-IDデータを受信していなければ、ステップS70における判断結果は「NO」となり、当該処理を終了する。一方、CS-IDデータを受信すると、ステップS70における判断結果は「YES」となり、ステップS72へ進む。ステップS72では、受信したCS-IDデータに基づいて、着呼側のPHS端末6bが子機間直接通信可能な位置にあるものか判断する。そして、子機間直接通信が不可能である場合には、ステップS72における判断結果は「NO」となり、当該処理を終了する。一方、子機間直接通信が可能であると判断された場合には、ステップS72における判断結果は「YES」となり、ステップS74へ進む。ステップS74では、着呼側のPHS端末6bに子機間発呼開始通知メッセージを送信する（図12のSTEP4）。

【0037】これに対して、着呼側のPHS端末6bは、上記子機間発呼開始通知メッセージを受信するので、ステップS94における判断結果が「YES」となり、ステップS98へ進む。ステップS98では、基地局との通信回線を解放する。次に、ステップS100において、子機間直接通信の待ち受けを開始する。すなわち、子機間直接通信に割り当てられたキャリアをサーチする。次に、ステップS102において、子機間タイマを起動する。該子機間タイマは、発呼側のPHS端末6aからの呼び出しを待つ際のタイマである。次に、ステップS104へ進み、発呼側のPHS端末6aからの呼び出し信号を受信したか否かを判断する。そして、呼び出し信号を受信していない場合には、ステップS104における判断結果は「NO」となり、ステップS106へ進む。ステップS106では、上記ステップS102

(8)

特開平 8-294168

13

で起動した子機間タイマに基づき、タイムアウトしたか否かを判断する。そして、タイムアウトしていなければ、ステップ S106 における判断結果は「NO」となり、ステップ S104 へ戻る。以下、呼び出し信号を受信するか、あるいはタイムアウトするまで、ステップ S104、S106 を繰り返し実行する。

【0038】これに対して、発呼側の PHS 端末 6a では、上述したステップ S74 からステップ S76 へ進み、無線基地局 5 との通信回線を解放する。次に、ステップ S78 において、子機間直接通信に割り当てられたキャリアを使用して、子機間直接通信の呼び出し信号を送信する（図 12 の STEP5）。ステップ S80 において、子機間タイマを起動する。該子機間タイマは、着呼側の PHS 端末 6b からの応答信号を待つ際のタイマである。次に、ステップ S82 において、呼び出し信号に対して、着呼側の PHS 端末 6b からの応答信号を受信したか否かを判断する。そして、応答信号を受信していなければ、ステップ S82 における判断結果は「NO」となり、ステップ S84 へ進む。ステップ S84 では、上記ステップ S80 で起動した子機間タイマに基づき、タイムアウトしたか否かを判断する。そして、タイムアウトしていなければ、ステップ S84 における判断結果は「NO」となり、ステップ S82 へ戻る。以下、応答信号を受信するか、あるいはタイムアウトするまでステップ S82、S84 を繰り返し実行する。

【0039】これに対して、着呼側の PHS 端末 6b が呼び出し信号を受信すると、ステップ S104 における判断結果が「YES」となり、ステップ S108 へ進む。ステップ S108 では、発呼側の PHS 端末 6a に応答信号を送信する（図 12 の STEP6）。ステップ S108 では、子機間直接通信へ移行し、発呼側の PHS 端末 6a との間で通信を行う。同様に、発呼側の PHS 端末 6a では、上記応答信号を受信すると、ステップ S82 における判断結果は「YES」となり、ステップ S86 へ進む。ステップ S86 では、子機間直接通信へ移行し、上記着呼側の PHS 端末 6b との間で通信を行う。この結果、発呼側、着呼側の PHS 端末 6a、6b は、無線基地局 5 を介さず、直接端末同士で通信を行うことになる（図 12 の STEP7）。

【0040】一方、着呼側の PHS 端末 6b において、発呼側の PHS 端末 6a からの呼び出し信号が受信されずに、かつタイムアウトになると、ステップ S106 における判断結果が「YES」となり、ステップ S112 へ進む。ステップ S112 では、子機間直接通信の待ち受けを解除する。そして、ステップ S114 において、無線基地局 5 を介しての通信を復帰させ、当該処理を終了する。また、発呼側の PHS 端末 6a においても、着呼側の PHS 端末 6b からの応答信号が受信されず、かつタイムアウトになると、ステップ S84 における判断結果が「YES」となり、ステップ S88 へ進む。ス

14

ップ S88 では、無線基地局 5 を介しての通信を復帰させ、当該処理を終了する。したがって、発呼側、着呼側の PHS 端末 6a、6b は、無線基地局 5 を介しての通信に戻る事となる。

【0041】なお、上述した第 2 実施例においては、着呼側の応答がなく、子機間直接通信に移行できなかった場合でも、無線基地局 5 を介しての通信に復帰するために、発呼側の PHS 端末 6a におけるステップ S76 からステップ S88 までの処理時間、および着呼側の PHS 端末 6b におけるステップ S98 からステップ S114 までの処理時間を、無線基地局 5 の通信エラーによる通信解放に至る時間より短くしている。

【0042】C-2. 移動時における動作

次に、図 13 は、着呼側の PHS 端末が子機間直接通信が不可能な位置から子機間直接通信の可能な位置に移動した場合に、発呼側、着呼側の PHS 端末および基地局の動作を説明するための模式図である。図において、発呼側の PHS 端末 6a は、無線基地局 5a が管轄するサービスエリアに存在し、一方、着呼側の PHS 端末 6b は、発呼側の PHS 端末 6a と異なる無線基地局 5b が管轄するサービスエリアに存在するものとする。また、発呼側の PHS 端末 6a と着呼側の PHS 端末 6b とは、十分に離れており、子機間直接通信が不可能な状態であるとすると、まず、発呼側の PHS 端末 6a は、前述した固定時の動作と同様に、無線基地局 5a、5b を介して通常の発呼を行い、これに対して、無線基地局 5a、5b は、着呼側の PHS 端末 6b へ着呼呼出を行って、着呼側の PHS 端末 6b が応答すると、無線基地局 5a、5b を介した通常の通信が確立する（図 13 の STEP1）。この状態では、着呼側の PHS 端末 6b が異なるサービスエリアにいるため、子機間直接通信を行えない。

【0043】ここで、着呼側の PHS 端末 6b が移動して、発呼側の PHS 端末 6a のサービスエリアに入り、ハンドオーバーが終了すると（図 13 の STEP2）、前述した図 11 に示すフローチャートに従って、まず、CS-ID データを発呼側の PHS 端末 6a へ送信する（図 13 の STEP3）。発呼側の PHS 端末 6a は、上記 CS-ID データを受信し、無線基地局 5a を介して子機間発呼開始通知メッセージを送出した後（図 13 の STEP4）、直接、着呼側の PHS 端末 6b に呼び出し信号を送信する（図 13 の STEP5）。これに対して、着呼側の PHS 端末 6b は、呼び出し信号を受信した後、発呼側の PHS 端末 6a に応答信号を送信する（図 13 の STEP6）。そして、発呼側の PHS 端末 6a が応答信号を受信すると、発呼側、着呼側の PHS 端末 6a、6b は、子機間直接通信へ移行する。この結果、発呼側、着呼側の PHS 端末 6a、6b は、無線基地局 5a を介さず直接端末同士で通信を行うことになる（図 13 の STEP7）。

(9)

特開平 8-294168

15

【0044】なお、上述した各実施例は、PHS端末に適用した例で説明したが、これに限ることなく、基地局を介した通信路を基地局を介さずに端末間で直接通信する通信路を有するシステムあるいは端末であれば適応可能である。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、無線通信端末が同一基地局を介して他の無線通信端末との通信を確立したことを検出すると、同一基地局を介さずに無線通信端末同士で直接通信する端末間直接通信へ移行するようにしたので、容易な操作で端末間直接通話に切り替えることができるという利点が得られる。また、端末間直接通信に移行するに際して、無線通信端末の存在するサービスエリアを管轄する基地局の位置を示す識別データを送信するようにしたので、無線通信端末が近接する位置関係にあるか否かを自動的に判別することができるという利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるPHS端末等の無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例によるPHS端末の構成を示すブロック図である。

【図3】本第1実施例による子機間発呼開始通知メッセージの構成を示す概念図である。

【図4】本第1実施例による子機間着呼開始通知メッセージの構成を示す概念図である。

【図5】本第1実施例による発呼側のPHS端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本第1実施例による基地局の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本第1実施例による着呼側のPHS端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本第1実施例による発呼側のPHS端末、着呼側のPHS端末、および基地局と間での通信手順を説明

16

するための模式図である。

【図9】本発明の第2実施例によるPHS端末の構成を示すブロック図である。

【図10】本第2実施例による発呼側のPHS端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】本第2実施例による着呼側のPHS端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】本第2実施例による発呼側のPHS端末、着呼側のPHS端末、および基地局と間での通信手順を説明するための概念図である。

【図13】本第2実施例において、着呼側のPHS端末が子機間直接通信の可能な位置に移動した場合での発呼側、着呼側のPHS端末および基地局の動作を説明するための模式図である。

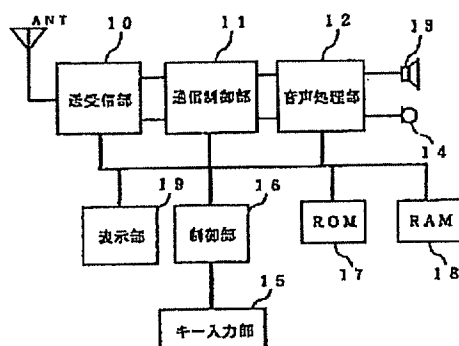
【符号の説明】

- 1 網管理局
- 2 サービス管理局
- 3 データベース
- 4 電話回線網（通信回線網）
- 5 無線基地局（基地局）
- 6 PHS端末（無線通信端末）

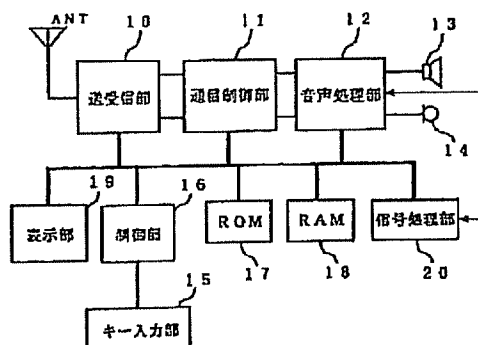
ANT アンテナ

- 10 送受信部（第1の通信手段、第2の通信手段）
- 11 通信制御部（第1の通信手段、第2の通信手段）
- 12 音声処理部
- 13 スピーカ
- 14 マイク
- 15 キー入力部
- 16 制御部（制御手段、指示手段、比較手段）
- 17 ROM
- 18 RAM
- 19 表示部
- 20 信号処理部

【図2】



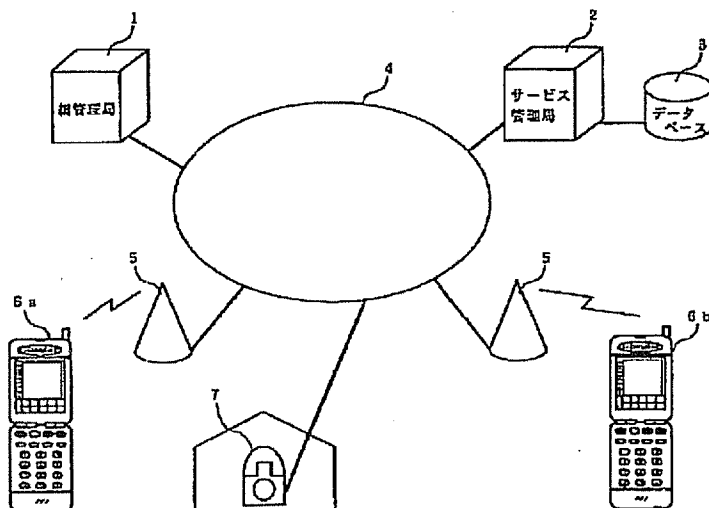
【図9】



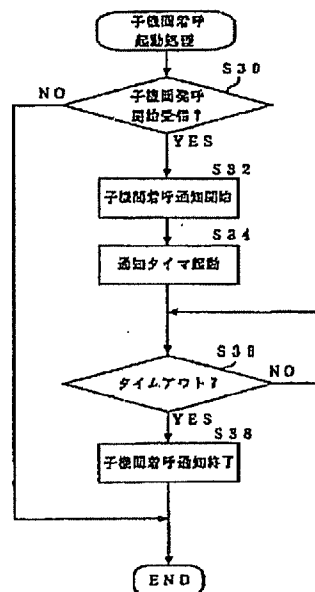
(10)

特開平8-294168

【図1】



【図6】



【図3】

機能チャネル : SCCH

ビット	8	7	6	5	4	3	2	1
オクテット								
1	予約 0	メッセージ種別(オプション: 子機間通知) 1 0 0 0 0 0 1						
2		子機番号(第1数字) X X X			X	子機番号(第2数字) X X X		
3		子機番号(第3数字) X X X			X	子機番号(第4数字) X X X		
4		子機番号(第5数字) X X X			X	子機番号(第6数字) X X X		
5		オプション X X X						X

【図4】

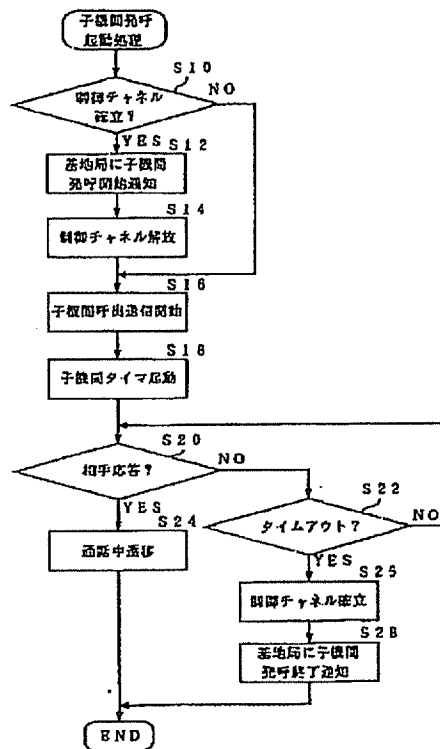
機能チャネル : PCH

ビット	8	7	6	5	4	3	2	1
オクテット	予約 0	呼出サービス種別(オプション) 1 1 0			オプションコード(子機間通知) 0 0 0 1			
2	X	子機番号(第1数字) X X X			X	子機番号(第2数字) X X X		
3	X	子機番号(第3数字) X X X			X	子機番号(第4数字) X X X		
4	X	子機番号(第5数字) X X X			X	子機番号(第6数字) X X X		
5	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X	X	X
8	オプション X X X			X	X	X	X	X

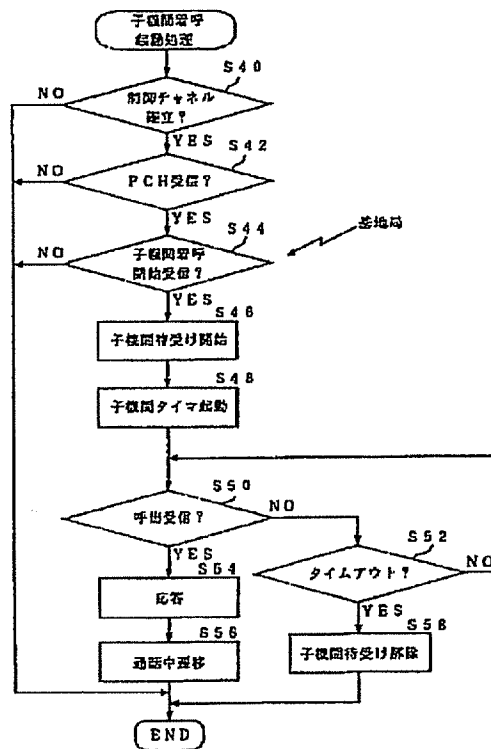
(11)

特開平8-294168

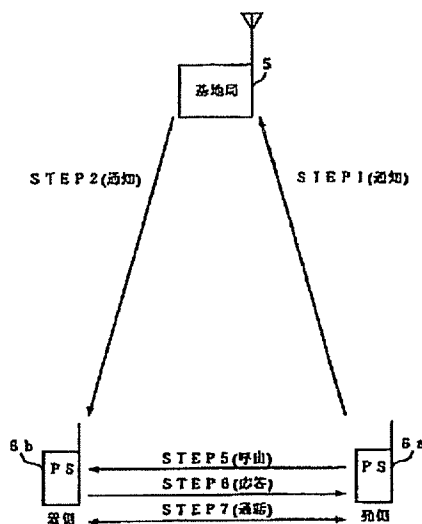
【図5】



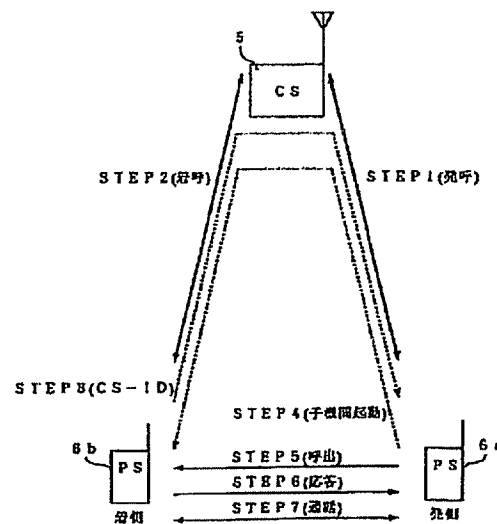
【図7】



【図8】



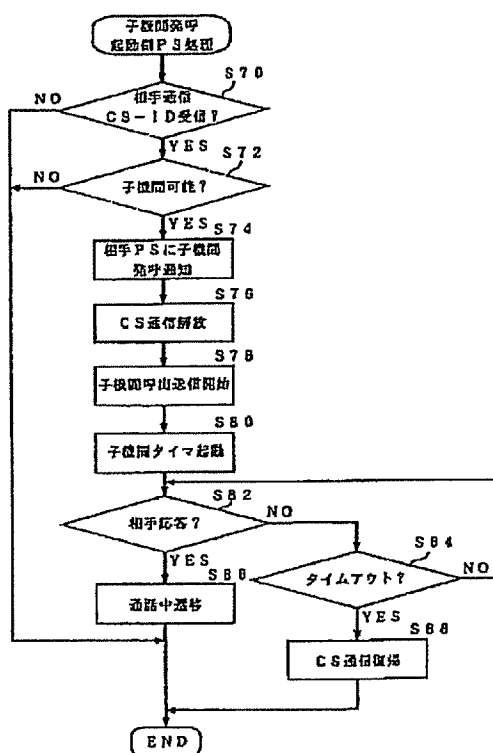
【図12】



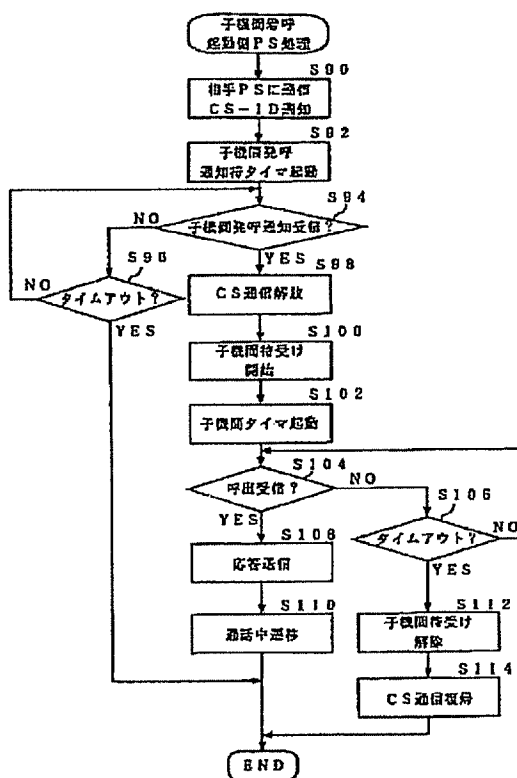
(12)

特開平 8-294168

【図10】



【図11】



(13)

特開平 8-294168

【図 13】

